

DERWENT-ACC-NO: 1997-507922

DERWENT-WEEK: 199747

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: IC card and prodn. of IC card and
substrate - where card
has at least an IC module, and a coil
for antenna
connected to the IC module

PATENT-ASSIGNEE: SHINSEI KAGAKU KOGYO KK[SHINN]

PRIORITY-DATA: 1996JP-0079551 (March 6, 1996)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PAGES	PUB-DATE	MAIN-IPC
JP 09240179 A		September 16, 1997	N/A
009	B42D 015/10		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
JP 09240179A	N/A	
1996JP-0079551	March 6, 1996	

INT-CL (IPC): B29C045/14, B29C045/26 , B29L031:34 ,
B42D015/10 ,
G06K019/07 , G06K019/077 , H01L025/00

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 09240179A

BASIC-ABSTRACT:

An IC card has at least an IC module, and a coil for antenna connected to the IC module. The IC module and the coil are buried in a synthetic resin material for forming an IC card substrate for anchoring, and are not exposed to the outer portion. Also claimed is that the prodn. of the IC card comprises: (a) injection moulding a first substrate portion having

supporting portions for
supporting the IC module and the coil for antenna by using
a synthetic resin
material for forming the IC card substrate; (b) setting the
IC module and the
coil to the predetermined supporting positions of the first
substrate portion;
(c) installing the first substrate portion in the cavity of
a sectional die for
clamping; (d) injecting the synthetic resin in the cavity;
(e) burying the IC
module and the coil between the first substrate portion and
the injected
synthetic resin; (f) cooling the sectional die and the IC
card substrate; (g)
removing the hardened IC card substrate from the die. Also
claimed is that the
prodn. of IC card substrate comprises: (a) using a
sectional die consisting of
a first die having a smooth cavity side surface, and a sec.
die having a
projecting portion for forming an IC module-housing
recessed portion, and a
projecting portion for forming a coil-housing recessed
portion on the cavity
side bottom surface; (b) clamping the first die to the sec.
die; (c) injecting
the synthetic resin in the cavity formed by the sectional
die to form the
recessed portion for housing the IC module and the recessed
portion for housing
the coil.

USE - The method produces the IC card and the IC card
substrate for use in a
non-contact IC card for reading or reloading data. The
non-contact IC card has
no direct contact against a card reading device.

ADVANTAGE - The IC module and the coil are completely
sealed in the synthetic
resin for forming the IC card. The electrical members have
no external
exposure, no metal corrosion or electrical short circuit.
The IC card is
completely filled in the synthetic resin material for
hardening, resulting in
high shape retention, and exerting superior durability to

external force.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/6

TITLE-TERMS: IC CARD PRODUCE IC CARD SUBSTRATE CARD IC
MODULE COIL ANTENNA
CONNECT IC MODULE

DERWENT-CLASS: A85 L03 P76 T04 U11 U14

CPI-CODES: A11-A02C; A11-B12A; A11-C06; A12-E04; A12-E07C;
L04-F05;

EPI-CODES: T04-K01; U11-D01A7; U14-H01D;

ENHANCED-POLYMER-INDEXING:

Polymer Index [1.1]

018 ; P0000 ; L9999 L2391 ; L9999 L2073 ; S9999 S1434

Polymer Index [1.2]

018 ; ND01 ; ND07 ; N9999 N6484*R N6440 ; Q9999 Q7374*R
Q7330 ;

Q9999 Q7476 Q7330 ; N9999 N7170 N7023 ; Q9999 Q7523 ;
Q9999 Q7487

Q7330 ; B9999 B3758*R B3747 ; N9999 N6495 N6484 N6440 ;
J9999 J2915*R
; J9999 J2948 J2915

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1997-161973

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1997-422984

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-240179

(43) 公開日 平成9年(1997)9月16日

(51) Int. Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 2 D 15/10	5 2 1		B 4 2 D 15/10	5 2 1
B 2 9 C 45/14			B 2 9 C 45/14	
			45/26	
G 0 6 K 19/07			H 0 1 L 25/00	B
19/077			G 0 6 K 19/00	H
審査請求 未請求 請求項の数 9 F D (全 9 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平8-79551

(22) 出願日 平成8年(1996)3月6日

(71) 出願人 591252622

新生化学工業株式会社

滋賀県大津市蓮池町6番12号

(72) 発明者 田上 俊一

滋賀県大津市蓮池町6番12号 新生化学工

業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 玉利 富二郎

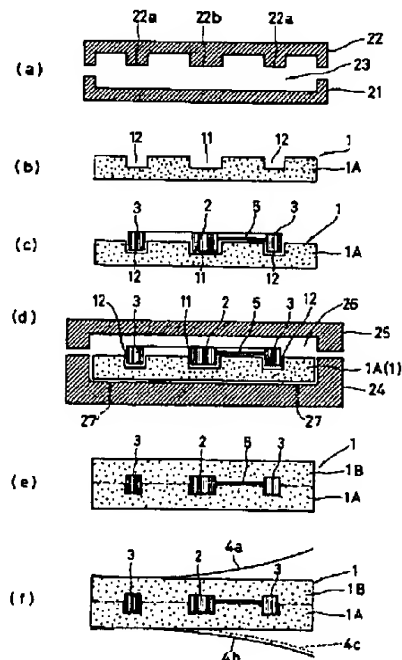
(54) 【発明の名称】 ICカード及びICカードの製造方法並びに

ICカード基板の製造方

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 ICカード自体の形状保持性と、ICカードの内部に収容するICモジュールやアンテナ用コイルの固定性(位置決め)及び密封性を高め、ICカードの製造時間の短縮を図り簡単に製造できる。

【解決手段】 ICモジュール2とアンテナ用コイル3の支持部11、12を設けた第1基板部1Aを、ICカード基板1を形成する合成樹脂材によって射出成形する工程、第1基板部1Aの支持部11、12位置にICモジュール2とアンテナ用コイル3をセットする工程、割り金型24、25のキャビティ26内に第1基板部1Aを設けて型締めして合成樹脂材を射出し、ICモジュール2とアンテナ用コイル3を第1基板部1Aと射出された合成樹脂材の間に埋設してICカード基板1を形成する工程、割り金型24、25を冷却して、硬化したICカード基板1を割り金型24、25から取り出す工程を有している。



【整理番号】 P603118

【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくともICモジュールとこれに接続されたアンテナ用コイルを備えているICカードであって、前記ICモジュールおよびアンテナ用コイルは、ICカード基板を形成する合成樹脂材内に埋設して固定され、外部に露出していないことを特徴とするICカード。

【請求項2】 ICカード基板の表裏両面の少なくとも一方には、印刷された合成樹脂製フィルムが添着されている請求項1に記載のICカード。

【請求項3】 合成樹脂製のICカード基板の内部に少なくともICモジュールおよびアンテナ用コイルを収容してなるICカードの製造方法において、

前記ICモジュールおよびアンテナ用コイルを支持する支持部を設けた第1基板部を、前記ICカード基板を形成する合成樹脂材によって射出成形する工程、

第1基板部における所定の支持部位置にICモジュールおよびアンテナ用コイルをセットする工程、

割り金型のキャビティ内に前記第1基板部を設置して型締めし、該キャビティ内へ上記合成樹脂材を射出し、ICモジュールおよびアンテナ用コイルを第1基板部と射出された合成樹脂材との間に埋設してICカード基板を形成する工程、

割り金型およびICカード基板を冷却して、硬化したICカード基板を金型から取り出す工程、を含むことを特徴とするICカードの製造方法。

【請求項4】 第1基板部を成形するに当たり、支持部である凹部を形成する金型部分を型締め方向に進退自在な可動部とし、この可動部を後退させた状態で、キャビティ内に合成樹脂材を充填し、そののち上記可動部を進出させて、第1基板部の凹部を形成する請求項3に記載のICカードの製造方法。

【請求項5】 第1基板部には、ICモジュールおよびアンテナ用コイルを支持する支持部として凹部を設け、この凹部はICモジュールおよびアンテナ用コイルの厚さの約半分の深さに形成し、ICモジュールおよびアンテナ用コイルの一部を前記凹部から突出させた状態で、第1基板部上にセットする請求項3または4に記載のICカードの製造方法。

【請求項6】 第1基板部には、ICモジュールおよびアンテナ用コイルを支持する支持部として凹部を設け、この凹部はICモジュールおよびアンテナ用コイルの厚さより深く形成し、ICモジュールおよびアンテナ用コイルは前記凹部から突出しない状態で、第1基板部にセットする請求項3または4に記載のICカードの製造方法。

【請求項7】 第1基板部は平板状に形成され、その上面側にICモジュールおよびアンテナ用コイルを支持する支持部として壁状または棒状の突起を一体に形成し、

これら突起の間にICモジュールおよびアンテナ用コイルをセットする請求項3または4に記載のICカードの製造方法。

【請求項8】 第1基板部は平板状に形成され、その上面側にICモジュールおよびアンテナ用コイルを、支持部である接着剤を介して仮固定してセットする請求項3または4に記載のICカードの製造方法。

【請求項9】 キャビティ側表面を平滑面とした第1金型と、ICモジュール収容凹部形成用の突部とアンテナ用コイル収容凹部形成用の突部とをキャビティ側表面に形成した第2金型とからなる割り金型を用い、該第1金型と第2金型とを型締めし、該割り金型で形成されたキャビティに合成樹脂を射出して、ICモジュール収容用の凹部とアンテナ用コイル収容用の凹部とを形成してなる第1基板部を得るICカード基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カード読み取り装置などに直接接させることなく、データの読み込みや書換えのできる非接触型のICカード及びICカードの製造方法並びにICカード基板の製造方法に関し、主として、形状安定性に優れ且つ耐久性の高いICカードと、このICカードの内部に収容するICモジュールやアンテナ用コイルの位置決めや安全性を高め、安価に大量生産できる製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】今日では、多くの情報データが記憶でき、しかもデータの書換えのできるICカードが使用されつつある。このICカードには、少なくともICチップを実装したICモジュールがプラスチック製のカード内に収納され、このICチップによってデータの記憶および書換えができるように構成されている。また、最近では上記ICチップとのデータ交換を電波やマイクロ波などの電磁波を使用し、データの読み取り及び書き込みができる親送受信機とICカードとを離隔した状態で行う工夫がなされている。つまり、前記親送受信機へICカードを近づけるだけで、ICカード内のデータの読み取りおよび書込みが行えるようになっている。

【0003】このように親送受信機と距離を置いた状態で、データの交換のできるICカードは非接触型のICカードと呼ばれ、このICカード内には、少なくともデータ送受信アンテナ用コイルと、ICチップを含むICモジュール（ICチップや電池などを実装した配線基板）を備えていなければならない。

【0004】図7は非接触型のICカードの従来例を示す構成説明図であり、このICカード100は3層構造で形成され、中間層にはポリ塩化ビニル樹脂等によって成形されたフレーム基板101が設けられ、その表裏両面にはポリエチレンテレフタレート樹脂製の外装シート102、103が接合される。

【0005】このフレーム基板101の中央部分には透孔104が形成され、実質的には周囲の枠105だけでフレーム基板101が構成される。またこの透孔104より小さく形成されたアンテナ用コイル106とこれに接続されたICモジュール107は、フレーム基板101の透孔104内へ収納される。そして上記透孔104内には充填材としてエポキシ樹脂などが満たされ、フレーム基板101と外装シート102、103を積層して、熱圧着または接着剤を使用して接合される。なお図7の符号107aはICチップを示す。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかるに、上記従来のICカードにおいては次に示すような問題点があった。

(1) フレーム基板101には大きな透孔104が設けられているので、カードの形状を保持するためには、外装シート102、103に比較的硬い合成樹脂材(ポリ塩化ビニルやポリエチレンテレフタレートなど)を使用しなければならず、また外装シート102、103自体を厚肉に形成しなければならなかった。その結果、外装シート102、103を厚くしなければならぬ分、フレーム基板101の厚さを薄くする必要があり、そのため透孔104の内部へ収納するアンテナ用コイル106なども薄く形成しなければならなかった。

【0007】(2) 上記外装シート102、103は硬質のものを使用しなければならぬため、この外装シート102、103に直接印刷を施すことができず、他の合成樹脂フィルムに印刷を施して上記外装シート102、103に添着しなければならず、カード自体の積層枚数が増えるという不都合があった。

【0008】(3) アンテナ用コイルやICモジュールなどをカード内で物理的に固定するため、透孔104内にエポキシ樹脂などを充填する構成をとっているが、隙間なく充填材を満たすことは困難であり、気泡除去のための除去工程などの製造工程が多くなったり、製造時間が長くなり、ICカードの製造コストが高くなってしまふ。また充填材内に気泡や隙間が生じ易く、ICモジュール107が外部に露出することにより、水や湿気に触れて腐食や電氣的短絡を引き起こし、耐久性が劣化するという問題があった。

【0009】そこで、本発明は、主として、ICカード自体の形状保持性が高く、しかも内部に収容するICモジュールやアンテナ用コイルの固定性(位置決め)および密封性が高いICカードの製造方法を提供すると共に、このICカードを短時間に簡単に製造できる製造方法を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明のICカードは、少なくともICモジュールとこれに接続されたアンテナ用コイルを備えているICカードであって、前記ICモジュールおよびアンテナ用

コイルは、ICカード基板を形成する合成樹脂材内へ完全に埋設して固定され、外部に露出していないことを特徴とする。

【0011】すなわち、ICモジュールやアンテナ用コイルの表裏両面は、ICカード基板を形成する合成樹脂材によって被覆されると共に、これらの周囲はこの合成樹脂材によって包囲されるように密封され、外気に触れることのないように埋設固定される。ICカード基板を形成する合成樹脂材としては、ポリ塩化ビニル樹脂、ABS樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂などの熱可塑性樹脂およびフェノール樹脂、メラニン樹脂などの熱硬化性樹脂のいずれであっても良い。またICカード基板は上記合成樹脂材から1種類を選択して使用するもの、他、後述する製造方法により相互に接着性の高い2種類のものを選択して積層する構成のものであっても良い。

【0012】本発明のICカードは、ICカード基板だけで形成されるものに限定されず、ICカード基板の表裏両面の少なくとも一方には、印刷された合成樹脂製フィルムが外装シートとして溶着等により添着されているものであってもよい。例えば、ICカード基板の表裏両面の少なくとも1面に合成樹脂製フィルムを積層して接合するもの、表裏両面にフィルムを積層して接合するもの、或いは2以上複数枚の合成樹脂製フィルムを接着するものであってもよく、その場合の接着手段は接着剤を使用するか、または熱圧着させる等の適宜方法を選定するとよい。

【0013】合成樹脂製フィルムとしては、写真印刷やカラー印刷が容易に行えるポリエステル樹脂やポリブチレンテレフタレート樹脂などを使用することが好ましく、カード自体の強度を増すために設けるものではないので、軟性の薄肉厚のものを使用することができる。

【0014】本発明のICカードの製造方法は、ICモジュールおよびアンテナ用コイルを支持する支持部を設けた第1基板部を、前記ICカード基板を形成する合成樹脂材によって射出成形する工程、第1基板部における所定の支持部位置にICモジュールおよびアンテナ用コイルをセットする工程、第2金型と第1金型又は固定金型と可動金型の如く分割された割り金型のキャビティ内に前記第1基板部を設置して型締めし、該キャビティ内へ上記合成樹脂材を射出し、ICモジュールおよびアンテナ用コイルを第1基板部と射出された合成樹脂材(第2基板部)との間に埋設してICカード基板を形成する工程、割り金型およびICカード基板を冷却して、硬化したICカード基板を割り金型から取り出す工程、を含むことを特徴とする。

【0015】すなわち、ICモジュールやアンテナ用コイルは、あらかじめ別に成形された第1基板部にセットし、これを分割された割り金型内に置いた状態でインサート成形を行ってICカードを完成させる。これによ

てICモジュールおよびアンテナ用コイルはインサート成形による合成樹脂材によって完全に密封された状態となり、この合成樹脂材の硬化によって安定的にICカード基板内に固定される。さらにICカード内には空隙が全く無くなるので、合成樹脂材をポリ塩化ビニル樹脂やABS樹脂などのような比較的硬質のもので形成しておけば、ICカード自体の耐力性は高く、外力に対する形状保持に問題を生じることはない。

【0016】第1基板部に形成する支持部は、後述するようにICモジュールやアンテナ用コイルの外形に合致する形状の凹部を形成するもの、その他平板の上に上記ICモジュールやアンテナ用コイル等の部材の配置位置の側部に壁状、棒状などの突起を形成し、これらの突起の間に該ICモジュール等の部材を挟み込む形でセットするもの、或いは平板状で接着剤を介して該部材を仮接着するもののいずれであってもよい。また、第1基板部を形成する合成樹脂材と割り金型によってインサート成形（キャビティ内に埋め込む物品をセットして射出成形する）する合成樹脂材は、同じ材料を使用する方が、合成樹脂材の接合性が良く、他の接着剤を必要としないことから好ましいが、合成樹脂同士の接合性が良く剥離しないものであれば（接着剤を介設するものも含む）、異種の合成樹脂材を使用してもよい。

【0017】ICカードの表面を美麗に仕上げたり、あるいは印刷を施すときには、このICカード基板の表裏面に他の合成樹脂性フィルムを積層して接着する工程を付加する。

【0018】第1基板部を射出成形するに当たり、支持部である凹部を形成する金型部分を型締め方向に進退自在な可動部とし、この可動部を後退させた状態で、キャビティ内に合成樹脂材を充填し、そののち上記可動部を進出させて、第1基板部の凹部を形成する方が好ましい。

【0019】すなわち、ICカードの最終厚さは0.8mm程度であり、したがって第1基板部の厚さは0.3から0.6mm程度の薄いものを成形しなくてはならず、さらにこの厚さで凹部を形成するには、凹部底面における合成樹脂材の厚さが最も薄くなると、0.2mm程度となり、高圧で合成樹脂材をキャビティ内へ射出しても、合成樹脂材が行きわたらず成形品に孔ができたり、成形がうまくできない恐れがある。そこで合成樹脂材はキャビティ全域へゆきわたる厚さで樹脂の射出を行い、この合成樹脂材が硬化する前に可動部をキャビティ内へ進出して、この部位における合成樹脂材を周りへ移動または圧縮して凹部を確実に成形できるようにする。

【0020】第1基板部には、ICモジュールおよびアンテナ用コイルを支持する支持部として凹部を設け、この凹部はICモジュールおよびアンテナ用コイルの厚さの約半分の深さに形成し、ICモジュールおよびアンテナ用コイルの一部を上記凹部から突出させた状態で、第

1基板部にセットする方法であることが好ましい。これによってアンテナ用コイルやICモジュールは、インサート成形時に分割した割り金型内において溶融合成樹脂材に確実に接触してこれに周囲を被覆され、完全な密封が達成されると共に、物理的な接着効果も完全なものとなる。

【0021】第1基板部には、ICモジュールおよびアンテナ用コイルを支持する支持部として凹部を設け、この凹部はICモジュールおよびアンテナ用コイルの厚さより深く形成し、ICモジュールおよびアンテナ用コイルは前記凹部から突出しない状態で、第1基板部にセットする方法を採用すれば、後工程で割り金型内に流入する高圧の溶融合成樹脂材により、ICモジュールやアンテナ用コイルが第1基板部に確実に位置決め固定され、成形時に位置ずれなどを引き起こすことはなく、不良品の発生率を低下することができる。

【0022】割り金型のキャビティ内へ流入される溶融合成樹脂材をアンテナ用コイルなどの周りに確実に入り込ませるためには、第1基板部は平板状に形成され、その上面側にICモジュールおよびアンテナ用コイルを支持する支持部として壁状または棒状の突起を一体に形成し、これら突起の間にICモジュールおよびアンテナ用コイルをセットする方法を採用するのが望ましい。

【0023】上記壁状または棒状の突起の配設位置は特に限定されるものではなく、前記ICモジュールおよびアンテナ用コイルを第1基板部上にきっちりと動かないようにセットできればよい。また第1基板部を成形の後、成形された突起の先端を機械的に折り曲げ加工したり、アンダーカット形状に2次加工したりしてもよく、それによると前記ICモジュールおよびアンテナ用コイルの飛び出しが防止され、保持性が向上する。

【0024】ICモジュールやアンテナ用コイルをインサート成形時に、確実に合成樹脂材に被覆するためには、第1基板部を平板状に形成し、この上面側にICモジュールおよびアンテナ用コイルを、支持部としての接着剤で接合する方法を採用することが好ましい。

【0025】ICカードの第1基板部を製造する方法として、キャビティ側表面を平滑面とした第1金型と、ICモジュール収容凹部形成用の突部とアンテナ用コイル収容凹部形成用の突部とをキャビティ側裏面に形成した第2金型とからなる割り金型を用い、該第1金型と第2金型とを型締めし、該割り金型で形成されたキャビティに合成樹脂を射出して、ICモジュール収容用の凹部とアンテナ用コイル収容用の凹部とを形成してなる第1基板を得る方法も好適である。これによれば、上記ICモジュール収容用の凹部とアンテナ用コイル収容用の凹部とに、それぞれICモジュールとアンテナ用コイルが確実に収容されているので、射出成形時に溶融樹脂の高速流動によってICモジュールやアンテナ用コイルが位置ずれすることなく確実に位置決めするほか、これらのI

Cモジュールやアンテナ用コイルを損傷することがない。

【0026】

【発明の実施の形態】本発明におけるICカードの製造方法の第1実施形態例を図1(a)～(f)及び図6に基づいて以下に説明する。図1の(a)～(f)はICカードが出来上がるまでの製造工程を示す拡大説明図であり、実際のICカードの全厚さは0.8mm程度であり、ICカード基板の厚さなども実寸より拡大して示している。図1の(a)はICカード基板を構成する第1基板部を作るための金型の断面図、(b)は上記(a)の金型で作られた第1基板部の断面図、(c)は第1基板部の凹部にICモジュールとアンテナ用コイルをセットした状態の断面図、(d)は上記(c)の第1基板部を別の成形用金型のキャビティ内に配置した状態の断面図、(e)は上記金型を使用して作られたICカード基板の断面図、(f)はICカード基板の表裏両面に外装フィルムを融着する場合の断面図である。図6は完成されたICカードを示し、(a)は該ICカードの水平断面図、(b)は縦断面図である。

【0027】図1の(a)では割り金型である第2金型22とキャビティ側表面を平滑面とした第1金型21を示しており、これらを型締めしてキャビティ23が形成され、このキャビティ23内へ高圧の熔融ポリ塩化ビニル樹脂等の合成樹脂を射出する。そして第2金型22と第1金型21を冷却し、ポリ塩化ビニル樹脂等の射出された樹脂を硬化させて図1の(b)に示す第1基板部1Aを前記金型21、22から取り出す。

【0028】上記第2金型22のキャビティ裏面側には、アンテナ用コイル収容凹部形成用の突部22a(図の2つの突部は環状に連続している)と、ICモジュール収容凹部形成用の突部22bとが形成されている。前記第1金型21と第2金型22とを型締めし、そのキャビティ23に合成樹脂を射出して、前記突部22a、22bによって、図1の(b)に示す如く、上面に環状に繋がった凹部12(図の12、12は繋がっている)と凹部11を有する第1基板部1Aを形成する。前記凹部11、12は支持部となるものである。この凹部11、12には、図1の(c)に示すように凹部11にはICモジュール2が、凹部12にはアンテナ用コイル3がセ

ットされる。このICモジュール2は結線5を介してアンテナ用コイル3と電氣的に接続されており、両部材は一緒にセットされる。

【0029】このセットを完了した第1基板部1Aは、図1の(d)に示すように前記第2金型22及び第1金型21とは別の分割された割り金型を形成する第2金型25と第1金型24内に位置決め固定される。すなわち、第1金型24のキャビティ平面形状は、第1基板部1Aの底面の形状に合致するように形成され、第1金型24のキャビティ内に第1基板部1Aが嵌め込まれて位

置決め及び固定ができるように構成される。この第1基板部1Aの位置決めは、図1の(d)に示している如く第1金型24の適所に形成した吸引空気孔27から空気を吸引することによって行われる。このような方式に限らないことは勿論である。なお、第1金型24に上記吸引空気孔を形成して吸引空気力によって第1基板部1Aを仮固定する場合には、第1金型24の底面より第1基板部1Aを小さく形成してもよい。次いで、第2金型25と第1金型24の間に形成されるキャビティ26内に、第1基板部1Aを形成したものと同一溶融ポリ塩化ビニル樹脂等の合成樹脂が高圧で射出され、キャビティ26内に充填させ第2基板部1Bを形成する(図1の(e)参照)。

【0030】図1の(e)、(f)では、説明の便宜上、第1基板部1Aと第2基板部1Bとが判るように仮想線で区画しているが、実際には両者1A、1Bは一体形成されているので、同図のように判別できるものではない。

【0031】そして、前記第2金型25および第1金型24を冷却し、キャビティ26内の樹脂材が硬化した段階で、両金型25、24を開いて、成形されたICカード基板1を取り出す。このICカード基板1内には、図1の(e)に示す如く、ICモジュール2およびアンテナ用コイル3(図中の2つのコイルは図6に示すように環状に連続している)が収容され、これらの部材の周囲は合成樹脂材によって完全に密閉されている。

【0032】この状態でICカード基板1は完成されているが、表裏両面に写真印刷や文字印刷などを追加する場合には、図1の(f)に示すように、印刷を施した外装フィルム4a、4bを接合する。この外装フィルム4a、4bとしては印刷加工性に優れたポリエステル樹脂またはポリブチルテレフタレート樹脂を使用することが好ましい。これらの外装フィルム4a、4bは熱圧着または、必要によって他の接着剤4cを用いてICカード基板1の表裏面に融着する。

【0033】図6は、上記方法によって製造されたICカード01であって、(a)はその水平面断面図、(b)は縦断面図であり、環状に連続したアンテナ用コイル3とICモジュール2は結線5に接続された状態で、合成樹脂材(例えばポリ塩化ビニル樹脂)によって完全に密封され、外気に触れる恐れは全くなく、水中に沈めてもこれら電装部材にまで水がしみ込むこともない。またICカード01の本体は合成樹脂材によって一体成形されて強固に形成され、前述の第1基板部1Aが剥がれるようなことはなく、外力に対して強固な形状安定性を発揮する。

【0034】図1の実施形態例において、第1基板部1Aに形成する凹部11、12の深さは、ICモジュール2およびアンテナ用コイル3の厚さの約半分に形成する例を示したが、本発明はこれに限定されるものではない。

く、図2、図3、図4に示すような第2実施形態例、第3実施形態例、第4実施形態例のようにしてもよい。

【0035】すなわち、図2に示す第2実施形態例においては、第1基板部1Aに形成する凹部11、12は、ICモジュール2およびアンテナ用コイル3の厚さより深く形成したものである。これによってこの後、インサート射出成形をおこなったとき(図1の(d)の工程)、ICモジュール2及びアンテナ用コイル3はキャビティ内へ高压で流入される合成樹脂材により位置ずれを生じることなく、不良品の発生は低減することができる。図2における鎖線14は結線5を通過させるためのビット部であり、この部分を溝状に窪ませて成形してある。またインサート成形時においては、破線に示す位置まで樹脂材を充填して第2基板部1Bを形成し、凹部11、12は完全に埋め込んでしまうものである。

【0036】図3に示す第3実施形態例においては、第1基板部1Aを平板状とし、その上部に支持部として壁状または棒状の突起13…13を一体成形したものである。すなわち、ICモジュール2およびアンテナ用コイル3を配置する部分の側部には、突起13…13を形成し、これらの突起13…13の間に部材を嵌め込んで仮固定する方法である。なお、厚さが薄いICモジュール2を収容する場合には、第1基板部1Aにあらかじめ厚さを確保したテーパー部15を形成しておき、この上にICモジュール2の部材を載置する構成とする。

【0037】上記突起13の形状は平板形で壁状のもの、あるいは円柱形や四角柱形など棒状のもののいずれでもよく、これらを組み合わせたものであっても構わない。この突起13の配設位置は、ICモジュール2とアンテナ用コイル3の位置決め位置の側部であれば、その長さや配設数は特に限定されず、任意に設計することができる。また、突起13の先端をICモジュール2とアンテナ用コイル3の内側へ曲げ加工してこれら部材の抜け出しを防止する手段を採用しても良く、具体的には機械的な曲げ加工や、2次成形加工を利用して実施することができる。この場合も、インサート成形時には、破線に示す位置まで樹脂材を充填して第2基板部1Bを形成し、上記突起13…13やICモジュール2とアンテナ用コイル3等は完全に埋め込むものである。

【0038】図4に示す第4実施形態例においては、第1基板部1Aを平板状に成形し、この第1基板部1Aの所定位置に支持部としての接着剤8を塗布し、この接着剤8を介してICモジュール2およびアンテナ用コイル3を仮固定する。この後インサート成形によってこれらのICモジュール2およびアンテナ用コイル3を合成樹脂材によって完全に密封する。このときICモジュール2およびアンテナ用コイル3はキャビティ内にはほぼ全体が露出しているので、合成樹脂材は該部材を完全に覆うことができる。

【0039】図5は本発明の製造方法の第5の実施形態

例を示す分割された割り金型28の説明図であり、

(a)は平面図、(b)は側断面図である。すなわち、第1基板部1Aを成形するための一方の割り金型28には、形成されるキャビティ23に向かって進退自在(油圧、バネ、スクリュウ軸などの動力を使用)な可動部29を構成してなる。該可動部29は環状部29a(アンテナ用コイルの凹部を形成する)、中央矩形部29b(ICモジュール用の凹部を形成する)、連結部29c(結線用の凹部を形成する)から構成され、これらは一体的に形成されて同時に進退する。なお別体に形成され別々に移動させる構成でもよい。

【0040】すなわち、図5のものでは、型締めして合成樹脂材をキャビティ23内に充填させるまでは、上記可動部29は矢印D方向に後退させておき、割り金型28のキャビティ面とほぼ同一にしておく(頂部が29dの位置にする)。これによって溶融した合成樹脂材は0.4mm程度の幅のキャビティ23内へスムーズに充填される。そして合成樹脂材が充填されて硬化するまでの間に、上記可動部29を矢印U方向へ移動させ、合成樹脂材を周りへ排除(または圧縮)させて、この可動部29の頂面位置に凹部を形成する。

【0041】この方法を採用すれば、凹部の底面の厚さが0.1mmに設定されても、ここに合成樹脂材を存在させることができ、第1基板部1Aの一部に合成樹脂材のゆきわたらない孔を形成することなく、確実な成形加工を行える。これに対し、可動部を形成せず第1、第2の金型の隙間が0.2mmより狭くなると、溶融された合成樹脂材の表面張力によって樹脂材が回り込めない部分が生じ易い。

【0042】なお、本発明のICカードは、一般的に用いられているように名刺型のものに限らず、その使用目的に応じて種々の形状を採ることができる。例えば、襟章やブローチのようにして人間の被服の襟に付けることによって人の判別に使用するとか、荷札状にして荷物に付けることによって盗難防止に使用するとか、動物や宝石等にそれらに見合った大きさのものを付けることによって動物の所在確認や宝石等の盗難防止等に使用するのであり、その形状や大きさは任意である。

【0043】

【発明の効果】本発明の請求項1のICカードによれば、内部に収容するICモジュールやアンテナ用コイルは、ICカードを形成する合成樹脂内に完全に密封されるので、これらの電装部材が外部に露出することがなくなると、金属腐食や電氣的短絡を引き起こすことがなくなる。またICカード自体は隙間なく合成樹脂材を満ちして硬化されているので、形状保持性が高く外力に対して優れた耐久性を発揮できる。

【0044】請求項2のICカードによれば、写真、文字、図柄などを印刷処理した合成樹脂製フィルムをICカードに一体化でき、外観および意匠性に優れたICカ

ードを提供できる。

【0045】請求項3のICカードの製造方法によれば、第1基板部にはICモジュール及びアンテナ用コイルを支持する支持部を設けていることから、キャビティ内に熔融樹脂を射出する際に、ICモジュール及びアンテナ用コイルが位置ずれしたり、又は破損したりすることがない。また上記構造のICカードを簡単な製造工程によって、不良品の発生を極力抑えて効率的に製造できる。短時間に多量のICカードを生産できることとなり、ICカード自体の製造コストを低くできる。

【0046】請求項4の方法を付加することにより、0.2mm以下の厚さ部分を含む第1基板部を確実に製造でき、合成樹脂材の充填不足による製品への孔空き不良品の発生を防止できる。

【0047】請求項5により、ICモジュールおよびアンテナ用コイルを確実に第1基板部に位置決め仮固定した状態で、後のインサート成形加工が行え、このときこれらの部材の周囲へ確実に合成樹脂材を充填させることができる。

【0048】請求項6により、ICモジュールおよびアンテナ用コイルを第1基板部に形成された凹部内に確実に位置決めして仮固定でき、後のインサート成形加工時に前記ICモジュールおよびアンテナ用コイルが位置ずれして不良品ができるのを防止できる。

【0049】請求項7、8により、インサート成形加工時に、第1基板部に仮固定されたICモジュールおよびアンテナ用コイルの周りから、熔融した合成樹脂材を確実に充填でき、これらICモジュールやアンテナ用コイルの周囲に空隙が残されるのを確実に防止できる。

【0050】請求項9により、第1基板部の凹部がICモジュールとアンテナ用コイルとを確実に収容するので、第2基板部を射出成形する時に熔融樹脂の高速流動によって、前記ICモジュール及びアンテナ用コイルが位置ずれすることがなく確実に位置決めされたとともに損傷されることもない。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)から(f)は本発明におけるICカードの製造方法の第1実施形態例を示す説明図である。

(a)はICカード基板を構成する第1基板部を作るための金型の断面図、(b)は上記(a)の金型で作られた第1基板部の断面図、(c)は第1基板部の凹部にI

Cモジュールとアンテナ用コイルをセットした状態の断面図、(d)は上記(c)の第1基板部を別の成形用金型のキャビティ内に配置した状態の断面図、(e)は上記金型を使用して作られたICカード基板の断面図、

(f)はICカード基板の表裏両面に外装フィルムを融着する場合の断面図である。

【図2】本発明方法の第2実施形態例を示す断面図である。

【図3】本発明方法の第3実施形態例を示す断面図である。

【図4】本発明方法の第4実施形態例を示す断面図である。

【図5】本発明方法の第5実施形態例を示し、(a)は平面図、(b)は断面図である。

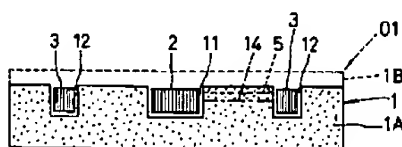
【図6】本発明のICカードを示し、(a)はICカードの水平断面図、(b)は縦断面図である。

【図7】従来のICカードの構造を示す分解斜視図である。

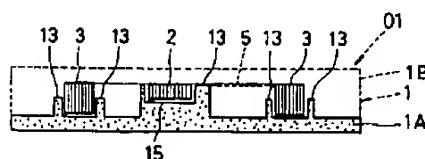
【符号の説明】

01	ICカード
1	ICカード基板
1A	第1基板部
1B	第2基板部
2	ICモジュール
2a	ICチップ
3	アンテナ用コイル
4a, 4b	外装フィルム
5	結線
8	接着剤(支持部)
11, 12	凹部(支持部)
13	突起(支持部)
21	第1金型(割り金型)
22	第2金型(割り金型)
22a	突部
22b	突部
24	第1金型(割り金型)
25	第2金型(割り金型)
23, 26	キャビティ
28	割り金型
29	可動部

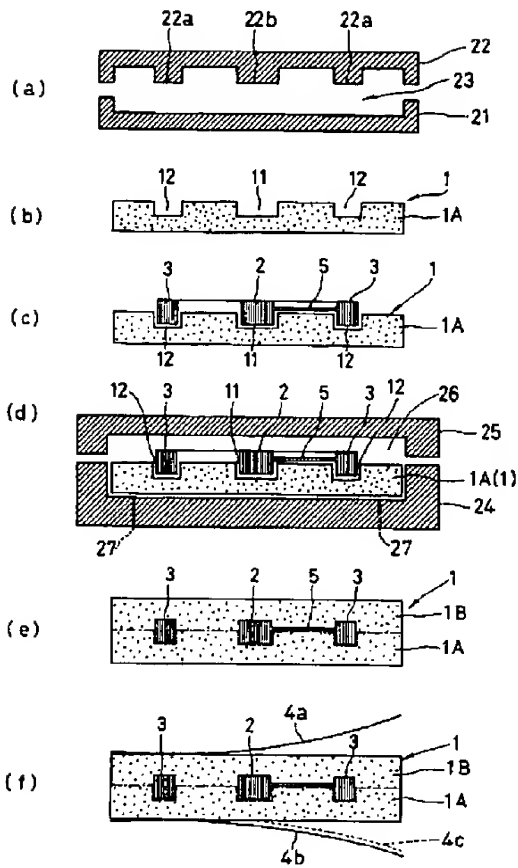
【図2】



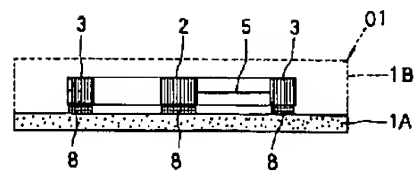
【図3】



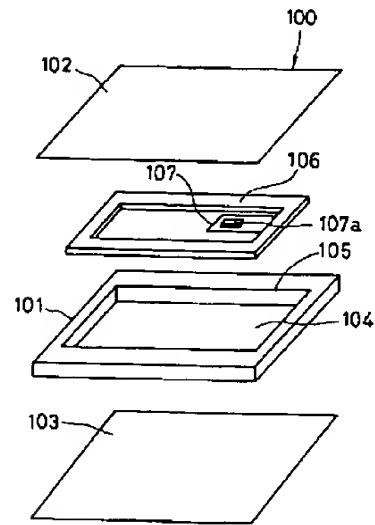
【図1】



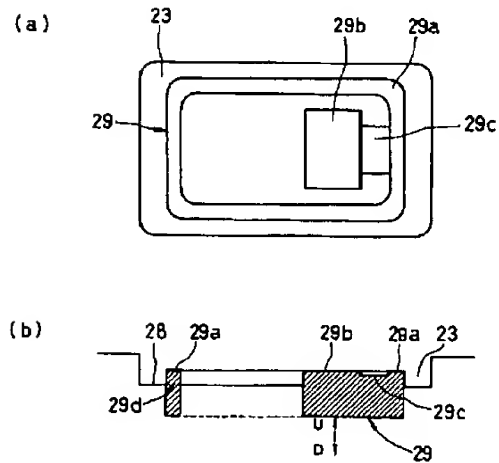
【図4】



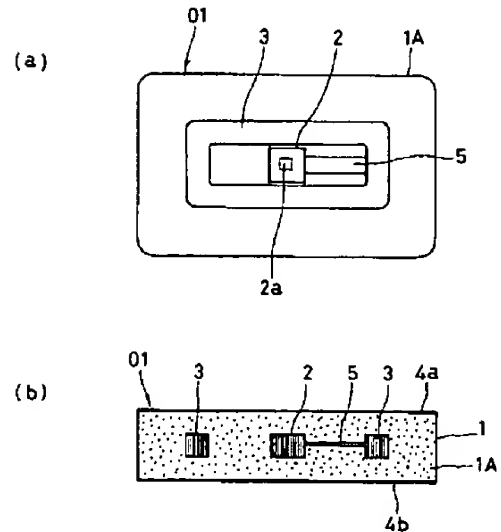
【図7】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶
H01L 25/00
// B29L 31:34

識別記号

片内整理番号

FI

G06K 19/00

技術表示箇所

K